

La crise a-t-elle modifié l'ADN de l'économie belge ?

E. Dhyne et C. Duprez⁽¹⁾

Introduction

Sous l'effet conjugué du développement des technologies de la communication et de l'information et de l'intégration de nouvelles économies au commerce mondial, les processus de production sont aujourd'hui fragmentés⁽²⁾. Plutôt que de fonctionner en autarcie en gérant elles-mêmes l'ensemble des phases de production successives, les firmes recourent dans une large mesure à l'outsourcing, se fournissant en biens ou en services intermédiaires auprès d'autres entreprises. Typiquement, certaines se spécialisent dans la prestation de services – tels la comptabilité, le transport, le marketing, etc. – pour le compte de sociétés tierces, d'autres dans la fabrication de biens intermédiaires ou de pièces détachées⁽³⁾. Elles n'ont pas nécessairement pour vocation de réaliser un produit fini destiné au consommateur, mais elles représentent un maillon de la chaîne de production. C'est donc un véritable réseau d'entreprises interconnectées qui constitue à l'heure actuelle l'appareil productif d'une économie. Ce réseau ne se confine pas au sein des frontières des États. Les firmes nouent de nombreuses relations d'achat et de vente avec des partenaires situés à l'étranger, singulièrement dans une petite économie ouverte comme la Belgique.

Différents indicateurs pertinents à l'échelle de la firme permettent de caractériser cette fragmentation de la production. Parmi ceux-ci, le concept de *longueur totale* de la chaîne de production dans laquelle s'inscrit une entreprise permet d'appréhender le nombre d'entreprises successives impliquées dans la fabrication d'un produit final. En outre, chaque firme se distingue par la *position* qu'elle occupe au sein d'une chaîne de production. Ce second concept évalue si une entreprise est spécialisée plutôt dans les phases initiales de la production ou, à l'inverse, dans le segment final qui délivre le produit fini. Si ces dimensions avaient jusqu'à présent été très peu prises en compte dans l'analyse économique, elles commencent à faire l'objet d'attention de la part du monde académique, notamment grâce à la récente publication de données macroéconomiques qui relient la production de différentes branches d'activité localisées dans différents pays. En s'appuyant sur ces études, et en appliquant les principes de l'analyse input-output⁽⁴⁾ à une base de données microéconomiques originale, cet article présente une nouvelle manière d'appréhender le fonctionnement de l'économie belge et en tire une première série d'enseignements, notamment au regard de la situation de crise récente.

Concrètement, il découle de l'analyse que les entreprises belges s'inscrivent en général dans des chaînes de production relativement longues. L'économie belge est, en outre, spécialisée dans des segments de production situés relativement en amont des processus de production. Les biens et les services produits à l'intérieur des frontières sont donc en moyenne relativement éloignés du consommateur final. À cet égard, deux effets se combinent : (i) les branches d'activité intervenant davantage à des stades initiaux de production, tels la chimie, la métallurgie ou

(1) Les auteurs remercient L. Aucremanne, L. Dresse, C. Swartenbroeckx, C. Fuss et J. De Mulder pour leurs commentaires sur des versions préliminaires du présent article. Les résultats présentés dans cet article ont bénéficié de discussions avec A. Leivchenko (U. Michigan), A. Bernard (U. Darmouth), K. Manova (U. Stanford), G. Magerman (KUL) et S. Rubanova (Geneva Graduate Institute).

(2) Voir Baldwin (2012) pour plus d'informations à ce sujet.

(3) Voir Kraemer et al. (2011), qui illustrent la chaîne de production des iPhones et des iPads.

(4) Voir Johnson (2014) pour un balayage de la littérature des échanges de valeur ajoutée calculés sur la base des tableaux input-output et Duprez (2014) pour une illustration pour la Belgique.

certain services aux entreprises, ont un poids relativement important en Belgique et (ii) comparativement à celles d'autres pays européens appartenant aux mêmes branches d'activité, les firmes belges sont en général spécialisées dans les étapes initiales de production, les biens ou les services produits devant encore subir des transformations ultérieures avant d'être proposés au consommateur final.

Sur le plan des performances économiques, l'analyse économétrique réalisée dans le présent article établit que, pour la période 2002-2011, le phénomène de fragmentation des processus de production a été globalement bénéfique pour les entreprises belges. Les firmes qui ont enregistré la plus forte croissance sont en effet celles qui ont réussi à s'intégrer dans les chaînes de production les plus longues. Toutefois, celles qui en ont le plus profité sont situées en fin de chaîne, c'est-à-dire à proximité du consommateur final. La fragmentation et la proximité par rapport aux consommateurs apparaissent donc comme des déterminants des performances économiques.

La crise économique a cependant marqué un temps d'arrêt dans le processus de fragmentation. En Belgique, elle a entraîné une contraction du réseau de production. Les transactions des nouvelles firmes n'ont pas permis de compenser complètement les destructions d'entreprises ou de relations économiques nouées par le passé. Au sein du réseau belge, les firmes les plus fragilisées ont

essentiellement été celles de petite taille, peu productives et spécialisées dans les phases initiales de production.

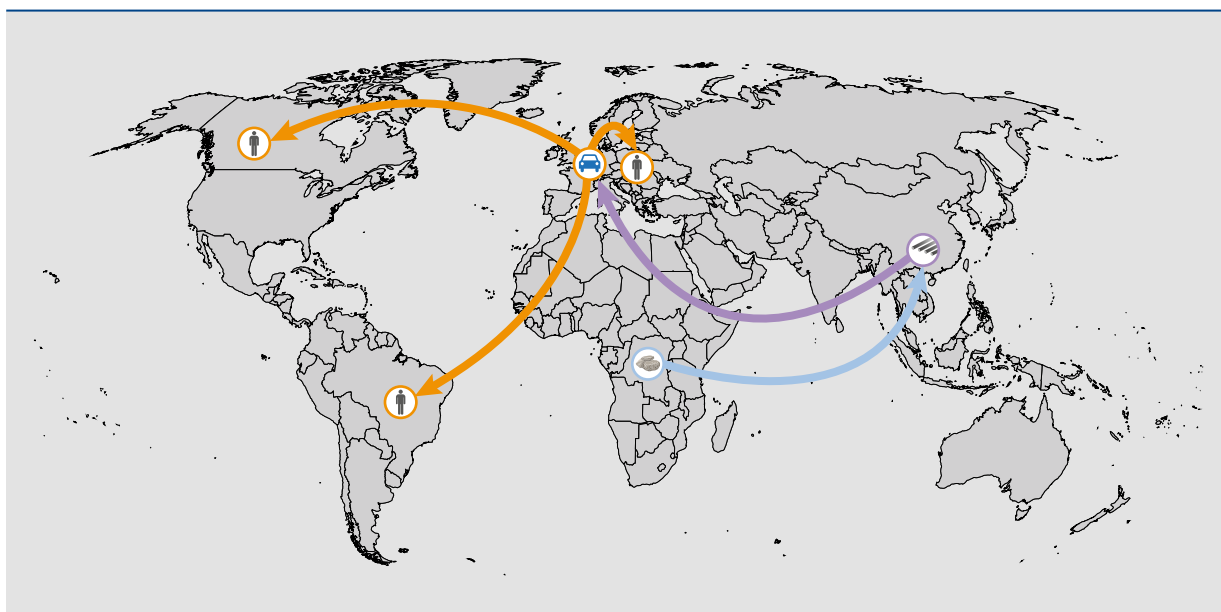
Le présent article s'articule de la manière suivante. Les concepts, les données et la méthodologie utilisés sont présentés aux sections 1.1 et 1.2. Aux sections 1.3 et 1.4, l'approche de l'économie sous l'angle des interconnexions permet d'illustrer les spécificités du tissu économique belge et d'en caractériser les performances économiques. La crise économique et les effets qu'elle a entraînés sont décrits à la section 2. Une réflexion finale clôture l'article.

1. L'ADN de l'économie belge

1.1 L'économie belge vue comme un réseau de production

À l'instar d'autres économies avancées, la Belgique dispose d'un appareil de production fragmenté. L'élaboration d'un produit final implique plusieurs entreprises qui y contribuent successivement. Parmi les différents indicateurs pertinents à l'échelle de la firme permettant de caractériser cette fragmentation de la production, l'attention se porte ici sur deux d'entre eux. Le premier mesure la longueur totale de la chaîne de production et le second la position relative occupée par une entreprise dans cette même chaîne.

GRAPHIQUE 1 EXEMPLE SIMPLIFIÉ D'UNE CHAÎNE INTERNATIONALE DE PRODUCTION



Source : BNB.

Pour construire ces deux indicateurs, deux mesures de distance sont nécessaires. La première évalue la proximité d'une entreprise par rapport au consommateur final, en recensant le nombre d'étapes de production qu'il reste à accomplir avant la vente du produit fini au consommateur⁽¹⁾. La seconde détermine le nombre d'étapes de production/transformation déjà réalisées en amont de l'entreprise. La somme de ces deux distances permet d'obtenir la longueur totale de la chaîne de production dans laquelle cette entreprise s'intègre. Le rapport entre les deux fournit la position relative qu'elle occupe. Pour éviter toute confusion, précisons d'emblée que ces mesures de distance sont uniquement basées sur le nombre d'entreprises différentes impliquées consécutivement dans la production et qu'elles ne reposent nullement sur un critère géographique de distance kilométrique séparant ces unités de production.

Le graphique 1 illustre les concepts à l'aide de l'exemple fictif et simplifié d'une filière automobile. Supposons que la construction automobile en Belgique utilise de l'acier qui provient de Chine, lui-même fabriqué à partir

de minerais de fer extrait au Congo. Dans cette chaîne internationale de production automobile composée de trois maillons, l'assembleur automobile belge est proche du consommateur, la métallurgie chinoise occupe un segment intermédiaire et la production minière au Congo est en amont de la chaîne. Par définition, les firmes éloignées du consommateur final sont spécialisées dans les premières phases du processus de production. À l'autre extrémité, on retrouve notamment des firmes spécialisées dans l'assemblage et dans la vente de produits.

Dans la réalité, l'organisation des filières de production est beaucoup plus complexe. Une firme est en général engagée dans plusieurs filières. Par exemple, un producteur de pneumatiques peut écouler une partie de sa production par l'intermédiaire de l'industrie automobile ou du secteur de la grande distribution. Il peut également vendre sa production directement au consommateur via son site de vente en ligne. Cette entreprise répond donc à la demande finale à travers trois canaux, à savoir l'industrie automobile, le secteur de la distribution et la vente directe. La longueur de la chaîne de production dans laquelle cette entreprise est active ainsi que sa proximité relative par rapport au consommateur dépendront de l'importance relative de ces trois canaux⁽²⁾.

(1) Éventuellement après transformation.

(2) C'est donc l'hypothèse de proportionnalité qui prévaut ici. Si celle-ci est vraisemblablement acceptable au niveau de la firme, elle est beaucoup plus discutable au niveau de la branche d'activité. Elle est pourtant à la base des mesures établies à l'aide des tableaux input-output.

Encadré 1 – Mesures de la fragmentation des chaînes de production et de la position relative des entreprises dans les chaînes globales de valeur

De manière générale, la longueur moyenne des chaînes de production se mesure par la somme d'un indicateur de distance au consommateur final (« upstreamness » en anglais) et d'un indicateur de distance à la création initiale de valeur ajoutée (« downstreamness » en anglais). Bien que ces mesures soient présentées ici à l'échelle de la firme, elles s'appliquent également au niveau des branches d'activité lorsqu'on ne dispose que de données sectorielles.

La première mesure est basée sur la décomposition de la production (Y_i) d'une entreprise i en une somme de livraisons intermédiaires aux autres entreprises ($\sum_j F_{ij}$) et de ventes à la demande finale (FD_i):

$$Y_i = \sum_{j=1}^n F_{ij} + FD_i \quad \forall i = 1, \dots, n$$

En exprimant les livraisons intermédiaires aux autres entreprises en part de la production de ces dernières, on obtient:

$$Y_i = \sum_{j=1}^n d_{ij} Y_j + FD_i \quad \forall i = 1, \dots, n$$

Puisqu'à leur tour, les productions des firmes j peuvent se subdiviser en livraisons intermédiaires et en demande finale, la firme i sert en fait la demande finale de façon directe par ses propres ventes, et indirecte par ses livraisons aux autres entreprises. Antras et al. (2012) définissent la distance moyenne qui sépare la firme i de la demande



finale comme le nombre moyen de transformations que subit la production de la firme i avant d'atteindre le consommateur final. Cette distance est désignée par la variable U_i définie comme suit :

$$U_i = 1 \times \frac{FD_i}{Y_i} + 2 \times \sum_{j=1}^n d_{ij} \frac{FD_j}{Y_i} + 3 \times \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n d_{ij} d_{jk} \frac{FD_k}{Y_i} + 4 \times \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n d_{ij} d_{jk} d_{kl} \frac{FD_l}{Y_i} + \dots$$

Le premier terme de cette expression représente la part de la production de i qui s'adresse directement à la demande finale. Le deuxième terme exprime la part de la production de i qui aboutit à la demande finale après une transformation supplémentaire effectuée par d'autres entreprises. Cette part est multipliée par le facteur 2 car deux transactions sont nécessaires pour que cette partie de la production de i atteigne la demande finale, i vendant à j , qui vend à la demande finale. Suivant la même logique, le troisième terme représente la part de la production de i qui aboutit à la demande finale après deux transformations supplémentaires. Ce terme est multiplié par un facteur 3 car il faut trois transactions pour que la production de i atteigne la demande finale par ce canal. Les termes suivants de l'expression représentent la part de la production qui subit encore davantage de transformations supplémentaires.

La seconde mesure est basée sur une décomposition alternative de la production Y_i en une somme d'achats d'inputs intermédiaires ($\sum_j F_{ji}$) auprès d'autres entreprises et en création de valeur ajoutée par l'entreprise elle-même (VA_i):

$$Y_i = \sum_{j=1}^n F_{ji} + VA_i \quad \forall i = 1, \dots, n$$

En exprimant les achats d'inputs intermédiaires auprès d'autres entreprises en part de la production de ces dernières, on peut écrire que :

$$Y_i = \sum_{j=1}^n \delta_{ji} Y_j + VA_i \quad \forall i = 1, \dots, n$$

De cette expression, on peut obtenir le nombre moyen de transformations appliquées aux différents contenus de valeur ajoutée incorporés dans la production de la firme i . Cette mesure est désignée par la variable D_i définie comme suit :

$$D_i = 1 \times \frac{VA_i}{Y_i} + 2 \times \sum_{j=1}^n \delta_{ji} \frac{VA_j}{Y_i} + 3 \times \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n \delta_{kj} \delta_{ji} \frac{VA_k}{Y_i} + 4 \times \sum_{l=1}^n \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n \delta_{lk} \delta_{kj} \delta_{ji} \frac{VA_l}{Y_i} + \dots$$

Dans cette expression, les différents contenus de valeur ajoutée, pondérés en fonction de leur importance comme inputs de la firme i , ont été multipliés par les nombres respectifs de transformations qu'ils ont déjà subies.

En résumé, les variables U_i et D_i représentent respectivement le nombre moyen de transformations en aval et en amont de la firme i . La longueur moyenne des chaînes de production auxquelles la firme i participe est donnée par :

$$L_i = U_i + D_i - 1$$

Puisque U_i et D_i ont 1 comme valeur minimale, soustraire 1 à leur somme permet de normer la plus petite longueur à 1. La position relative de la firme i dans les chaînes de production est quant à elle obtenue par :

$$x_i = \frac{D_i - 0.5}{L_i}$$

Une valeur de x_i proche de 0 indique que l'entreprise se situe à un stade initial de la production, alors qu'une valeur proche de 1 signale qu'elle se situe à la fin de la chaîne de production.

1.2 Les données

Les différents indicateurs présentés à la section 1.1 sont généralement calculés au niveau sectoriel, sur la base des données des matrices input-output publiées par les instituts de statistiques (cf. Antras et al., 2012; Fally, 2012). Cependant, il est aussi possible de les évaluer de façon plus fine au niveau des entreprises. Pour la Belgique, trois sources d'information ont été exploitées. La principale source d'information provient des déclarations individuelles des entreprises à l'administration fiscale, et en particulier de la déclaration annuelle de l'ensemble des transactions entre les entreprises (le fichier « clients »). Dans ces déclarations figurent, pour chaque déclarant auprès de l'administration de la TVA, l'ensemble des transactions effectuées avec d'autres assujettis⁽¹⁾. L'ensemble de ces déclarations permet de caractériser l'intégralité des relations commerciales établies entre les entreprises belges, une information qui, à son tour, va permettre de recomposer les chaînes domestiques de production. Ces données, disponibles pour la période 2002-2012, ont été croisées avec celles de la Centrale des bilans dans le but de ne retenir que l'ensemble des déclarants à la TVA pour lesquels des informations comptables étaient également disponibles. En 2012, le réseau ainsi obtenu couvrait quelque 250 000 entreprises pour lesquelles près de 8,7 millions de relations commerciales étaient observées.

À cette première source de données ont été ajoutées les informations individuelles en matière d'importations et d'exportations⁽²⁾. Ces données identifient les firmes importatrices et exportatrices et les montants concernés par pays partenaire. Dans le cadre des chaînes globales de valeur, les entreprises importatrices et exportatrices jouent un rôle particulièrement important en ce sens qu'elles connectent le réseau de production domestique au reste du monde.

Idéalement, afin de caractériser la situation des entreprises belges au sein du réseau de production mondiale, il faudrait disposer de l'ensemble des transactions entre les entreprises du monde entier. Or, une telle banque de données n'est pas disponible. Pour déterminer si un bien ou un service exporté par une entreprise belge est

directement consommé par un consommateur étranger ou si, à l'inverse, il subit des transformations additionnelles dans des branches d'activité localisées hors des frontières, et le cas échéant le nombre de celles-ci, les données macroéconomiques issues de la World Input-Output Database⁽³⁾ (WIOD) ont été utilisées. Celles-ci fournissent sur une base annuelle une évaluation de l'ensemble des relations nationales et internationales tissées par les firmes de 40 pays regroupées en 35 branches d'activité. Ces tables annuelles input-output mondiales sont disponibles pour la période 1995-2011. Sur la base des données du WIOD et en tenant compte de la branche d'activité à laquelle appartient la firme belge exportatrice et les pays vers lesquels cette entreprise exporte, la partie internationale de la chaîne de production a été estimée et ajoutée à sa composante domestique. Un exercice similaire a été mené du côté des importations. Une évaluation du nombre de transformations en amont subies au préalable par les produits importés a été effectuée et cette composante a également été prise en compte dans la mesure de la longueur totale des chaînes de production.

Dans le but d'établir des chaînes complètes avec une composante domestique et une composante internationale, l'analyse s'est limitée à la période 2002-2011, pour laquelle les trois sources d'information sont disponibles. Cette approche permet l'évaluation la plus fine possible du degré de fragmentation des chaînes de production au niveau de l'entreprise. À de nombreux égards, les données des transactions entre les sociétés belges peuvent être considérées comme un tableau input-output au niveau des entreprises. Cependant, contrairement à ce dernier, elles ne permettent pas de distinguer les inputs intermédiaires des biens d'investissement. Or, en comptabilité nationale, les biens d'investissement sont une composante de la demande finale, et non de la consommation intermédiaire. Les données des transactions entre entreprises induisent dès lors un biais vers le bas de la valeur ajoutée des entreprises qui investissent⁽⁴⁾.

1.3 Fragmentation et positionnement de l'économie belge dans les chaînes globales de valeur

Au-delà du complément qu'elles apportent pour constituer la composante internationale des chaînes de production dans lesquelles sont impliquées les firmes belges, les données macroéconomiques du WIOD sont également utiles en vue de fournir une comparaison internationale des chaînes de production.

Tout d'abord, il est intéressant de mentionner que la distance d'une firme au consommateur est en partie

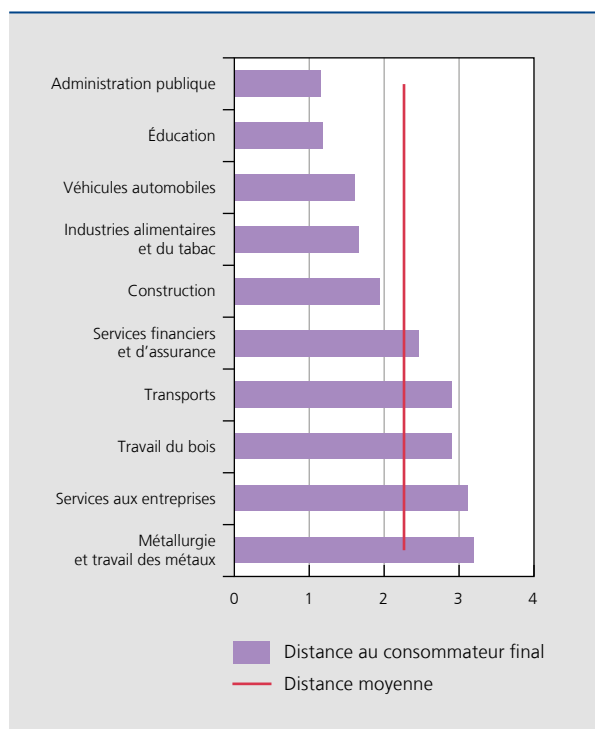
(1) Cette banque de données est décrite par Dhyne, Magerman et Rubinova (2015).

(2) Les données individuelles de commerce extérieur proviennent des déclarations Intrastat pour le commerce intra-UE et les données douanières pour le commerce extra-UE.

(3) Pour plus d'informations, cf. Dietzenbacher et al. (2013) et Timmer et al. (2015). Pour construire les données du WIOD, les tableaux input-output nationaux ont été réunifiés en une matrice mondiale. Afin de gommer les incohérences, notamment les asymétries entre les exportations rapportées par un pays et les importations correspondantes rapportées par le pays partenaire, des arbitrages ont dû être effectués. Ces arbitrages conduisent à des écarts entre les données du WIOD et les statistiques officielles des comptes nationaux et du commerce extérieur.

(4) Une autre différence conceptuelle avec les tableaux input-output est que ces derniers sont établis par produit homogénéisé, alors que les données par branche d'activité sont, par nature, hétérogènes.

GRAPHIQUE 2 COMPARAISON SECTORIELLE DE LA DISTANCE AU CONSOMMATEUR
(moyenne par branche d'activité⁽¹⁾ de la Belgique, 2011)



Source : calculs BNB sur la base du WIOD.
(1) Sélection parmi 35 branches d'activité, définies selon la nomenclature NACE 2003.

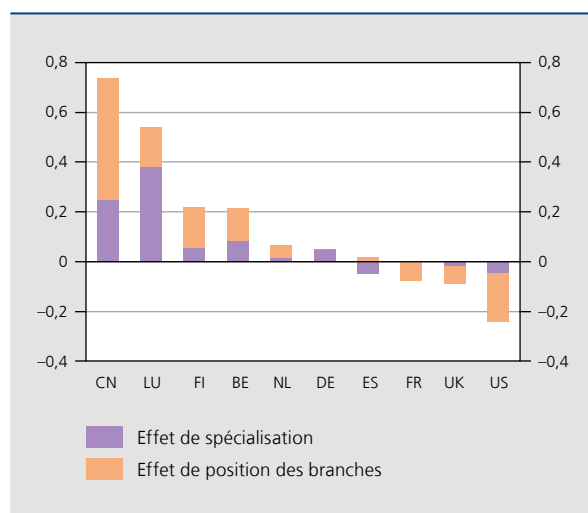
déterminée par la branche d'activité à laquelle elle appartient. Typiquement, les services publics s'adressent au consommateur final, en l'occurrence aux résidents qui en bénéficient. À l'inverse, certains services aux entreprises, notamment les services comptables, d'ingénierie et d'architecture, se retrouvent souvent en amont des chaînes de production, car ils sont majoritairement fournis pour des sociétés tierces qui produisent leurs propres biens ou services. Si l'industrie, considérée de façon globale, occupe un segment intermédiaire, certaines branches spécifiques, comme les produits métallurgiques et le travail du bois, sont davantage situées en amont des chaînes. Leurs produits traverseront plusieurs stades intermédiaires avant d'être vendus au consommateur, souvent sous une autre forme. En pondérant par l'importance des branches d'activité dans l'économie, on obtient une distance moyenne au consommateur de 2,3 en Belgique, pour une longueur moyenne des chaînes de production de 3,5.

Comparativement à l'UE15, dont la distance moyenne au consommateur final est proche de 2, la production belge s'avère relativement éloignée du consommateur final. Deux éléments expliquent cet écart par rapport à la

moyenne de l'UE15. Premièrement, le poids économique des branches d'activité typiquement éloignées du consommateur, comme la chimie, la métallurgie ou les services aux entreprises, est plus important en Belgique que dans l'UE15. Deuxièmement, comparativement à celles d'autres pays européens appartenant à la même branche d'activité, il apparaît que les firmes belges sont davantage ciblées sur les segments initiaux ou intermédiaires de la production. Ce constat d'une production de biens et de services plutôt intermédiaires est cohérent avec l'image d'une économie davantage spécialisée dans les produits semi-finis (cf. EC, 2015).

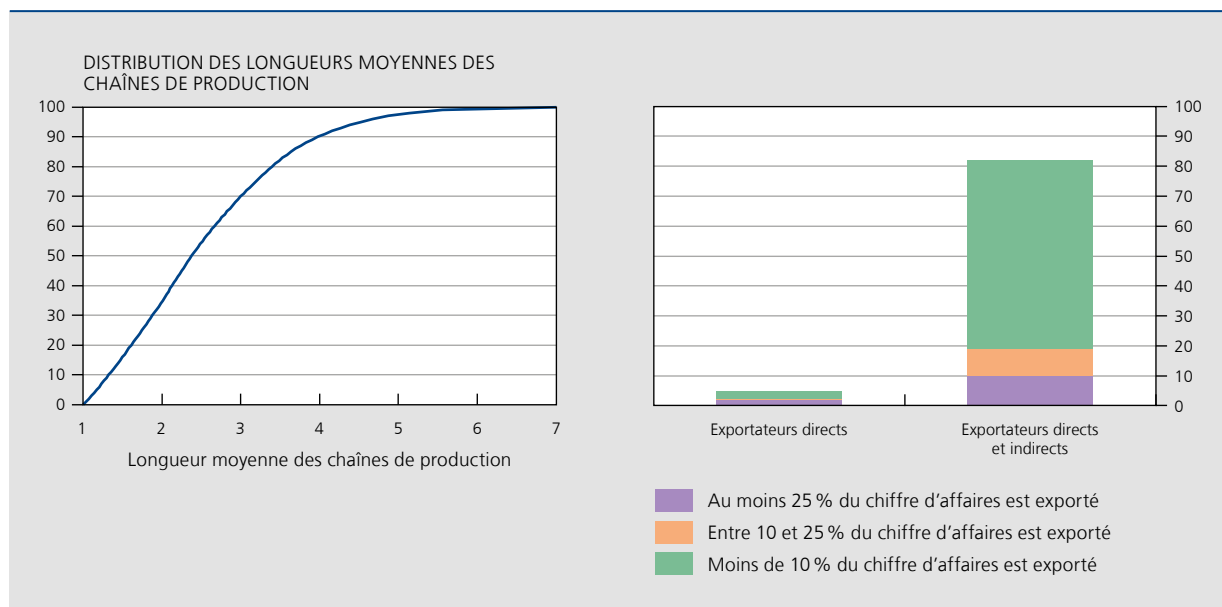
Comme expliqué ci-dessus, le concept de fragmentation de la chaîne de production peut être plus finement analysé à l'aide des données des transactions commerciales opérées entre les entreprises. Ces dernières sont naturellement interconnectées par la livraison de biens ou de services intermédiaires. En 2011, une entreprise gérait en moyenne un portefeuille de 36 clients professionnels domestiques. Toutefois, certaines d'entre elles, en particulier dans la branche de la distribution d'électricité, de gaz et d'eau, géraient plusieurs milliers de clients professionnels domestiques. Par ailleurs, 50 % des entreprises étaient actives dans des chaînes dont la longueur moyenne était supérieure ou égale à 2,4, 30 % des firmes dans des chaînes d'une longueur moyenne supérieure à 3, et 10 % dans des chaînes d'une longueur moyenne supérieure à 4.

GRAPHIQUE 3 COMPARAISON INTERNATIONALE DE LA DISTANCE AU CONSOMMATEUR⁽¹⁾
(écart par rapport à la moyenne de l'UE15)



Source : calculs BNB sur la base du WIOD.
(1) L'effet de spécialisation mesure la différence entre (a) la distance moyenne au consommateur de l'UE15 et (b) une distance moyenne au consommateur par branche d'activité observée dans l'économie considérée pondérée sur la base des poids des branches d'activité de l'UE15. L'effet de position des branches mesure la différence entre (b) et la distance au consommateur du pays concerné.

GRAPHIQUE 4 DISTRIBUTION DES LONGUEURS DES CHAÎNES DE PRODUCTION ET PARTICIPATION AUX ACTIVITÉS D'EXPORTATION EN 2011
(pourcentage cumulé)



Source : calculs BNB sur la base des données de la TVA, du commerce extérieur et du WIOD.

De manière générale, le nombre d'entreprises exportatrices est relativement réduit. Il avoisine en Belgique un peu moins de 5 % des entreprises, dont près de la moitié exportent moins de 10 % de leur chiffre d'affaires (cf. Dhyne et Duprez, 2013). Les interconnexions entre elles ont toutefois comme conséquence qu'une très large part des entreprises belges s'inscrivent dans des chaînes de valeur internationales. Ainsi, en 2011, près de 82 % des firmes observées dans le réseau de production belge livraient directement, ou indirectement par le biais de sociétés tierces, des inputs au reste du monde. Au final, en moyenne près de 20 % des firmes belges finissent par exporter au moins 10 % de leur production, et pas loin de 10 % exportent au moins 25 % de leur production. Les entreprises exportatrices jouent donc le rôle de vecteur à l'exportation pour un grand nombre de firmes domestiques. Dès lors, la présence sur les marchés étrangers concerne indirectement un nombre beaucoup plus large de firmes belges que les seules sociétés exportatrices. Ce constat est encore plus criant du côté des importations. La quasi-totalité des entreprises belges utilisent des inputs étrangers en se fournissant directement ou indirectement auprès de firmes importatrices, notamment en produits énergétiques et en matières premières.

Cette fragmentation des chaînes de production et cette intégration importante dans les chaînes globales de valeur occultent des disparités régionales importantes. Comme l'illustre le graphique 5, les chaînes de production domestiques sont plus fragmentées en Flandre. Les entreprises

flamandes sont également plus intégrées aux chaînes de valeur globalisées. Certes, les disparités régionales reflètent des spécialisations sectorielles, l'économie flamande étant davantage spécialisée dans des branches d'activité qui participent typiquement à des chaînes plus fragmentées, telles que les produits chimiques, le raffinage, le transport par voie maritime, les produits en caoutchouc et en plastique, etc. Cependant, elle traduit également une plus grande spécialisation des firmes flamandes et un tissu plus dense de petites et moyennes entreprises spécialisées dans un segment précis de la production.

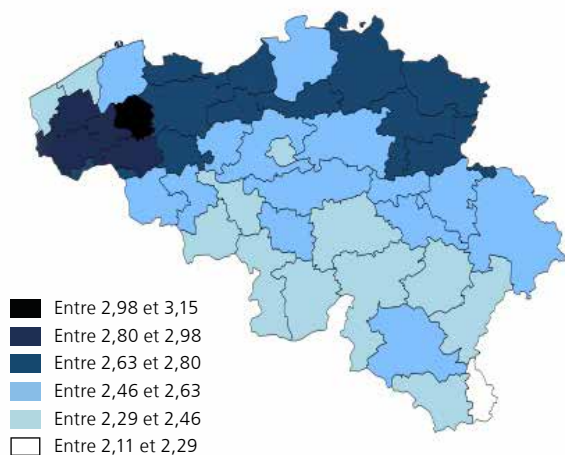
1.4 Fragmentation et performances économiques

Dans la littérature économique, des arguments relatifs aux effets de la fragmentation sur la performance des entreprises s'opposent. Selon un premier pan de la littérature qui prend appui sur le développement de l'outsourcing, des firmes qui se spécialisent dans la production de leur produit-phare sont plus efficaces. Une chaîne composée de plusieurs entreprises dont chacune est spécialisée dans un segment précis serait donc plus performante qu'une chaîne de production dont l'ensemble des phases de production est géré par une seule firme.

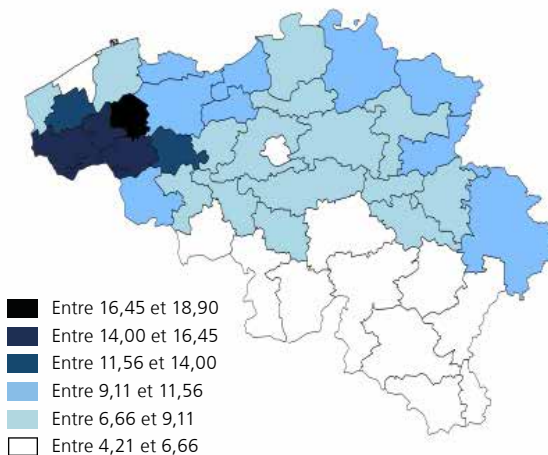
Selon un second pan de la littérature, les fusions ou acquisitions indiquent qu'un meilleur contrôle des différentes

GRAPHIQUE 5 FRAGMENTATION DES CHAÎNES DE PRODUCTION ET PARTICIPATION AUX EXPORTATIONS – MOYENNE ⁽¹⁾ PAR ARRONDISSEMENT, EN 2011

LONGUEUR MOYENNE DES CHAÎNES DE PRODUCTION



PART DU CHIFFRE D'AFFAIRES EXPORTÉ (EN %)



Source : calculs BNB sur la base des données de la TVA, du commerce extérieur et du WIOD.
(1) Moyenne non pondérée.

phases de production permet de minimiser les risques et de réduire les coûts, notamment par des gains d'échelle ou le partage d'une série de fonctions de support. Selon cette théorie, la concentration, à l'inverse de la fragmentation, améliore les performances. Au final, ces deux courants montrent que l'effet de la fragmentation des chaînes de production sur la performance des entreprises est a priori indéterminé.

En intégrant les deux indicateurs de fragmentation des chaînes de production, en l'occurrence la longueur et la position relative, dans une équation de croissance de la productivité totale des facteurs (ci-après PTF) ou de l'emploi, il est possible d'en estimer l'effet. L'évaluation de l'impact de la fragmentation sur la PTF est basée sur l'exploitation des données individuelles contenues dans les comptes annuels des entreprises belges observées sur la période 2002-2011. À l'aide de celles-ci, une fonction de production de type Cobb-Douglas a été estimée, au niveau des branches d'activité définies selon la nomenclature NACE Rev. 2 à deux chiffres. Ces estimations ont permis d'évaluer la croissance de la PTF au niveau des entreprises et de la mettre en relation avec les indicateurs de fragmentation.

L'analyse économétrique, qui intègre une série de caractéristiques (appartenance sectorielle, évolution conjoncturelle,

etc.), indique que les firmes qui sont intégrées dans des chaînes de production longues présentent des taux de croissance de la PTF plus élevés. Même si l'effet de la fragmentation sur la croissance de l'efficacité n'est pas linéaire, vu qu'il décroît avec la longueur moyenne de la chaîne de production, il ne devient négatif que pour des longueurs supérieures à 10, qui ne sont pas observées dans le réseau belge. Ceci laisse à penser que l'efficacité productive des entreprises belges pourrait globalement encore être améliorée par le biais d'une spécialisation accrue. De plus, les gains d'efficacité ne sont pas répartis équitablement tout au long de la chaîne de production. Ce sont en effet les entreprises situées en bout de chaîne qui semblent enregistrer les plus fortes croissances de la PTF.

Certes, l'analyse économétrique montre également que la fragmentation de la production exerce un effet positif sur la croissance de l'emploi, mais il est de moindre ampleur que celui de la PTF. Le phénomène d'outsourcing ne semble donc de manière générale pas pénaliser l'emploi dans les firmes qui y ont recours.

En conclusion, l'effet positif de l'outsourcing l'emporte sur l'effet négatif associé à un moindre contrôle de la chaîne de production dans les observations empiriques belges pour la période 2002-2011. Par ailleurs, il ressort

TABEAU 1 CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ TOTALE DES FACTEURS (PTF) ET DE L'EMPLOI ET FRAGMENTATION DE LA PRODUCTION – RÉSULTATS ÉCONOMÉTRIQUES⁽¹⁾

Variables	Croissance annuelle de la PTF (<i>dlog</i>)			Croissance annuelle de l'emploi (<i>dlog</i>)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Longueur de la chaîne	0,024*** (0,002)	0,066*** (0,006)	0,054*** (0,006)	0,013*** (0,001)	0,018*** (0,003)	-0,015*** (0,003)
Longueur de la chaîne au carré		-0,007*** (0,001)	-0,005*** (0,001)		-0,001* (0,001)	-0,001 (0,001)
Position relative			0,227*** (0,011)			0,084*** (0,006)
Observations	499 558	499 558	499 558	976 902	976 902	976 902
R ²	0,259	0,259	0,260	0,279	0,279	0,279

Source : calculs BNB sur la base des données de la TVA, du commerce extérieur, des comptes annuels et du WIOD.

(1) Écart-type entre parenthèses. *** significatif au seuil de 1 %, ** significatif au seuil de 5 %, * significatif au seuil de 10 %. Toutes les variables explicatives font référence aux caractéristiques de la firme *i* lors de la période *t-1*. Chaque régression comprend une constante, des binaires sectorielles et temporelles et des effets fixes propres à l'entreprise. La variable PTF a été obtenue par l'estimation de fonctions de production au niveau des branches d'activité NACE Rev. 2 à deux chiffres, en utilisant la méthode d'estimation proposée par Wooldridge (2009).

des résultats que l'effet positif du fractionnement de la chaîne de production ne se répartit pas de manière identique tout au long de la chaîne. Ce sont les entreprises qui se situent en fin de chaîne de production qui, à inputs donnés, génèrent le plus de valeur ajoutée. Dans la mesure vraisemblablement où elles adaptent leurs produits aux désirs du consommateur, les firmes situées en bout de chaîne semblent confrontées à une demande relativement inélastique, ce qui leur permet de tirer davantage de bénéfices du processus de fragmentation.

2. Effets de la crise économique

La récente crise économique a frappé de plein fouet l'ensemble des pays, fût-ce à des degrés divers. L'Europe en a particulièrement pâti, tant au niveau de l'ampleur du choc initial qu'à celui du lent redressement qui s'en est suivi. Au premier trimestre de 2015, le PIB en volume de l'UE15 n'avait toujours pas renoué avec son niveau du début de 2008. Même si, pour sa part, la Belgique l'a recouvré dès le premier trimestre de 2011, la croissance annuelle moyenne enregistrée au cours du dernier lustre est demeurée faible, s'établissant à 0,9 %.

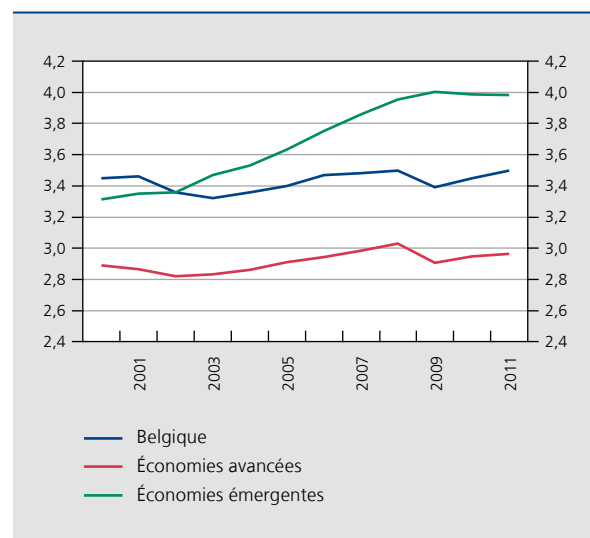
2.1 Impact hétérogène sur l'activité tout au long des chaînes de production

La conjoncture économique n'est pas sans influence sur la production, ni sur son organisation. Entre 2002 et 2008, alors que la situation économique s'avérait favorable, les

chaînes de production ont eu tendance à se fragmenter, comme en atteste leur allongement. Le phénomène a été particulièrement marqué pour les économies émergentes, sous l'effet de leur intégration accrue dans l'économie mondiale. À cet égard, l'adhésion de la Chine à l'OMC à la fin de décembre 2001 imprime une inflexion à cette

GRAPHIQUE 6 COMPARAISON INTERNATIONALE DE L'ÉVOLUTION DE LA LONGUEUR DES CHAÎNES DE PRODUCTION

(longueur moyenne des chaînes auxquelles appartiennent les économies⁽¹⁾)

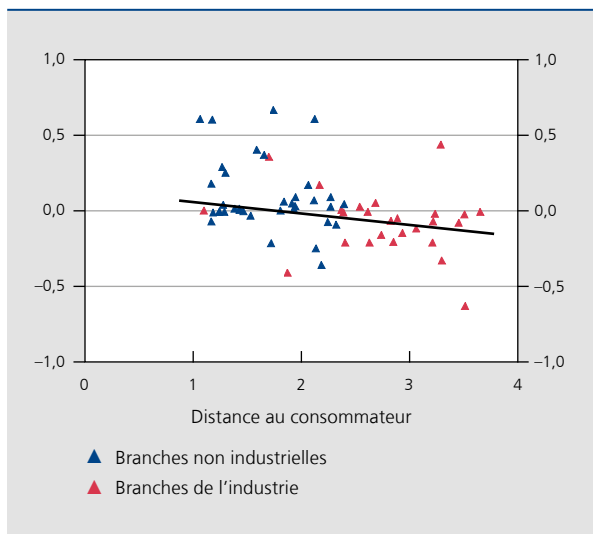


Source : calculs BNB sur la base des données du WIOD.

(1) La classification en économie émergentes/avancées est celle utilisée par les Nations unies.

GRAPHIQUE 7 LIEN ENTRE LA CONTRIBUTION AU PIB PENDANT LA CRISE ET LA DISTANCE AU CONSOMMATEUR

(une marque représente une branche d'activité)



Sources : ICN, calculs BNB sur la base des données de la TVA, du commerce extérieur et du WIOD.

tendance. En revanche, lors des épisodes de crise, comme ceux enregistrés récemment ou en 2001-2002, le processus de fragmentation se ralentit, voire s'inverse. Dans un climat rendu plus incertain, les entreprises nouent vraisemblablement moins de relations commerciales avec des entreprises partenaires. De même, les entreprises lèvent en général le pied sur les investissements, ce qui limite l'implantation de nouvelles unités de production plus spécialisées.

Comme l'indique la section 1, la proximité par rapport au consommateur final et la fragmentation des chaînes de production ont produit des effets positifs sur les performances économiques enregistrées sur la période 2002-2011. Tel fut particulièrement le cas lors de la crise économique. En effet, les branches d'activité les plus éloignées du consommateur final, qu'elles soient industrielles ou pas, ont été les plus touchées par la récession. Le taux de corrélation entre la contribution des branches d'activité au PIB de 2007 à 2009 et la distance au consommateur est de $-0,41$. Pour les années antérieures à la crise, ainsi que pour les années récentes qui l'ont suivie, les branches les plus éloignées ont également été celles qui, en général, y ont le moins contribué. Toutefois, comme l'indiquent les taux de corrélation plus faibles de respectivement $-0,31$ et $-0,36$, la relation est un peu moins forte que pendant la crise.

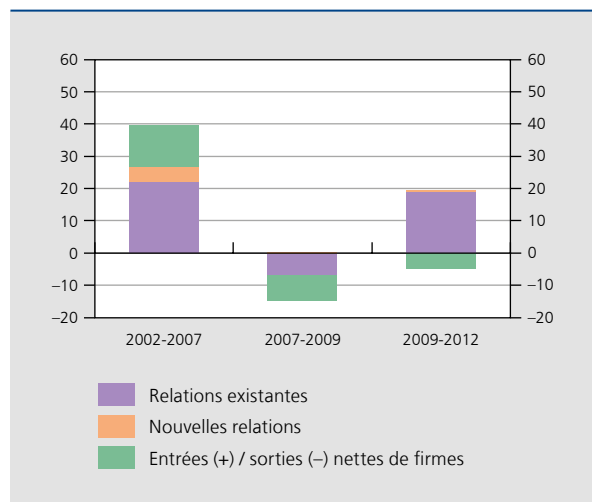
2.2 Écrémage du réseau domestique

Du point de vue de l'organisation du réseau de production domestique, la crise économique n'est pas non plus restée sans effet. En considérant l'évolution globale de l'activité économique générée par ce réseau, mesurée par la croissance du chiffre d'affaires agrégé, trois sources de croissance peuvent être identifiées : (i) une composante intensive qui dépend de l'évolution des échanges entre entreprises déjà observés en début de période, (ii) une composante extensive qui est une fonction des entrées ou sorties d'entreprises du réseau de production et (iii) une seconde composante extensive associée à l'établissement de nouvelles relations commerciales ou à la destruction de relations commerciales entre entreprises existantes.

Si, au cours de la période 2002-2007, ces trois composantes ont contribué positivement à la croissance du réseau de production domestique, la crise récente en a sensiblement modifié la dynamique. Au plus fort de la crise, le réseau s'est contracté, sous le double effet d'une destruction nette d'entreprises et d'une réduction des volumes de transactions. Durant la période récente 2009-2012, la composante extensive a continué à peser négativement sur la croissance du réseau, l'activité générée par la création de nouvelles entreprises ou relations commerciales ne permettant pas de compenser l'activité perdue suite à la sortie d'un certain nombre de firmes. Seule la hausse des transactions déjà établies a contribué positivement au recouvrement de l'activité économique du réseau de production domestique. Cette forte contribution de la marge

GRAPHIQUE 8 DÉCOMPOSITION DE LA CROISSANCE DU CHIFFRE D'AFFAIRES TOTAL GÉNÉRÉ PAR LE RÉSEAU DE PRODUCTION BELGE

(contributions à la croissance cumulée)



Source : calculs BNB sur la base des données de la TVA.

intensive à la croissance du réseau durant la période d'après-crise indique que les firmes qui ont pu survivre au choc initial ont enregistré un retour important de l'activité en 2012 par rapport à 2009. Le nombre d'entreprises dans le réseau n'a pas cessé de diminuer pour autant.

Une analyse économétrique détaillée de la probabilité de survie des entreprises domestiques permet d'examiner plus en détail les caractéristiques des sociétés qui ont cessé leurs activités pendant la période de crise⁽¹⁾. Parmi les résultats obtenus, les relations négativement observées entre, d'une part, la taille ou l'efficacité productive de l'entreprise et, d'autre part, le risque de sortie, sont confirmées par l'analyse des données microéconomiques pour la Belgique⁽²⁾.

En outre, la fragmentation des chaînes de production et la position relative occupée par une entreprise dans ces chaînes de production sont également mises en évidence, car elles affectent significativement la probabilité de sortie des entreprises. Les entreprises actives dans des chaînes de production très fragmentées ont fait face à un risque de sortie accru. On peut supposer que dans une chaîne très fragmentée, chaque maillon peut être plus facilement remplacé en cas de difficulté, en particulier pour les entreprises qui interviennent dans les premiers stades de production, en général davantage standardisés. Au paroxysme de la crise, les firmes actives en début de chaîne de production devaient être particulièrement efficaces pour survivre. Toutefois, une disparition n'impliquait pas nécessairement un raccourcissement des chaînes de production, le maillon faible pouvant être remplacé soit au niveau local, soit au niveau international. À l'inverse, les entreprises actives en bout de chaîne, produisant un bien différencié adapté aux besoins du consommateur final, ont été davantage prémunies contre le risque de sortie durant la crise. Ces résultats semblent donc indiquer que la crise économique récente a eu un effet d'écroulement des chaînes de production domestiques en faisant disparaître les maillons les moins efficaces, principalement dans les phases initiales de production.

(1) La définition du concept de cessation d'activité retenue aux fins de cette analyse recouvre tout type de cessation d'activité, comme une faillite ou une fusion. Une entreprise est considérée comme ayant cessé ses activités entre t et $t+2$ si elle était observée en t mais plus en $t+2$. Une période de deux ans est utilisée pour éviter de comptabiliser les sorties temporaires de l'échantillon (firme observée en t et en $t+2$ mais pas en $t+1$).

(2) Il convient de mentionner que, comme Blanchard et al. (2015), on observe un risque de sortie accru pour les entreprises belges détenues par une entreprise étrangère. Ce résultat est cohérent avec la littérature consacrée au comportement des multinationales en matière d'organisation des filières de production. Les entreprises détenues par une multinationale ont été particulièrement fragilisées durant la crise récente. En effet, durant cette période, on a pu observer la fermeture de nombreuses unités de production belges dépendant de grands groupes internationaux.

TABLEAU 2 PROBABILITÉ DE SORTIE DES ENTREPRISES ET FRAGMENTATION DES CHAÎNES DE PRODUCTION⁽¹⁾

(effets marginaux moyens associés à l'estimation d'une équation *Probit*)

	Effets de base (hors crise)	Effets durant la crise	Test du Chi ² (²)
Emploi (en <i>log</i>)	-0,010*** (0,001)	-0,003*** (0,001)	73,96***
PTF (en <i>log</i>)	-0,035*** (0,001)	-0,035*** (0,001)	0,00
Longueur des chaînes de production	0,010*** (0,001)	0,007*** (0,001)	4,74**
Position relative dans les chaînes de production	-0,005 (0,005)	-0,032*** (0,005)	19,06***

Source: calculs BNB sur la base des données de la TVA, du commerce extérieur et du WIOD.

(1) Écart-type entre parenthèses. *** significatif au seuil de 1 %, ** significatif au seuil de 5 %, * significatif au seuil de 10 %. Une firme est considérée comme sortante, si elle est observée en t mais plus en $t+2$. Toutes les variables explicatives font référence aux caractéristiques de la firme i lors de la période t . L'équation *Probit* estimée intègre, outre les variables présentées dans le tableau (croisées ou non avec un indicateur pour la période de crise), des binaires sectorielles et temporelles, un indicateur de l'appartenance de la firme belge à un groupe multinational, ainsi que deux variables reflétant respectivement la part des exportations et des importations dans le chiffre d'affaires de l'entreprise. L'équation a été estimée pour quatre périodes : 2003, 2005, 2007 et 2009.

(2) Selon l'hypothèse nulle, la crise n'a pas modifié l'impact d'une variable sur la probabilité de sortie. Cette hypothèse est rejetée pour l'emploi, la longueur des chaînes de production et la position relative au sein de ces dernières. Elle ne l'est pas pour la PTF.

Conclusion

S'appuyant sur une base de données unique et originale qui combine des informations sur l'organisation du réseau de production domestique avec des segments de chaînes de production internationales, le présent article vise à fournir de nouveaux enseignements sur le fonctionnement de l'économie belge, notamment au regard de la situation de crise récente.

Un premier constat révèle que les firmes belges nouent un nombre important de relations commerciales entre elles. Le temps où chaque entreprise fonctionnait en autarcie et englobait l'intégralité du processus de production est de plus en plus révolu. Comparativement à d'autres économies, l'économie belge semble se caractériser par un processus de fragmentation de la production relativement poussé. Par le vecteur des relations commerciales établies avec les firmes importatrices ou exportatrices, une majorité de firmes belges sont en outre intégrées, fût-ce de façon indirecte, à des chaînes de production mondialisées. La question de la compétitivité extérieure de l'économie ne se limite donc pas aux seules entreprises exportatrices,

mais s'étend à un très grand nombre d'entreprises actives dans une large variété de branches d'activité. Il n'est a fortiori pas pertinent de résumer cette question aux seules entreprises de l'industrie, les firmes de services contribuant massivement aux chaînes de production.

Bien que cela dépasse le cadre du présent article, le diagnostic posé sur la fragmentation de la production en Belgique pourrait encore être affiné. Différents facteurs, comme la petite taille du pays ou sa position géographique centrale en Europe, peuvent jouer un rôle à cet égard. Par ailleurs, l'analyse de l'évolution du processus de fragmentation pourrait continuer à faire l'objet d'un suivi. La baisse des coûts de transactions commerciales qui s'est matérialisée au début du millénaire, stimulée notamment par celle des coûts de transport, par l'émergence des TIC et par l'abaissement des barrières politiques et économiques aux échanges dans les pays émergents, a incontestablement favorisé une fragmentation internationale accrue. En l'absence de nouvelles réductions de coûts, il serait intéressant de déterminer si le processus de fragmentation est désormais arrivé à maturité, ou si des potentialités vont encore être exploitées.

Au-delà du constat d'une production fragmentée, l'article a mis en lumière un lien entre la fragmentation et la position dans les chaînes de production, d'une part, et les performances économiques, d'autre part. De manière générale, l'appartenance à une chaîne de production fragmentée s'est avérée bénéfique entre 2002 et 2011. Les firmes belges qui se sont concentrées sur un segment précis de la chaîne de production ont ainsi mieux tiré leur épingle du jeu. Cette spécialisation s'est surtout montrée avantageuse pour les firmes positionnées en

aval des chaînes de production. Sur la période étudiée, c'est en effet à proximité du consommateur que les gains d'efficacité ont été les plus importants.

La crise économique qui a durement frappé la Belgique, comme l'ensemble des économies, a cependant marqué un temps d'arrêt dans le processus de fragmentation. Elle a également fragilisé certaines firmes. Au nombre des facteurs de risque figurent, outre une petite taille et une faible productivité, l'appartenance à des chaînes longues, surtout pour les firmes situées en début de chaîne. Au final, depuis la crise, les relations commerciales créées par les firmes intégrant le réseau n'ont pas compensé celles qui ont été détruites. Plus que jamais, la création d'entreprises est dès lors cruciale pour régénérer le réseau domestique de production. Or, elle est relativement faible en Belgique comparativement aux autres pays européens.

Au final, les gains de productivité des entreprises, qu'elles soient nouvelles ou déjà bien établies, demeurent un critère-clé de leur survie et de leur développement. La spécialisation dans un segment précis de la production, en recourant à l'outsourcing ou à des spin-offs pour des phases de production moins maîtrisées, est l'une des stratégies permettant d'atteindre cet objectif. Un rapprochement du consommateur final, notamment par l'élaboration de produits ou de services qui lui sont directement adressés ou par la mise en place d'une véritable approche client, en est une autre. Pour susciter l'attrait des produits auprès des consommateurs, la formation des travailleurs et l'innovation en matière de design, de communication et de marketing, restent à cet égard encore et toujours cruciales.

Bibliographie

Antràs P., D. Chor, Th. Fally et R. Hillberry (2012), « Measuring the upstreamness of production and trade flows », *The American Economic Review*, 102 (3), 412-416.

Baldwin R. (2012), *Global supply chains: Why they emerged, why they matter, and where they are going*, CEPR Discussion Paper, 9103.

Blanchard P., E. Dhyne, C. Fuss et C. Mathieu (2015), « (Not so) easy come, (still) easy go? Footloose multinationals revisited », *The World Economy*, forthcoming.

Dhyne E. et C. Duprez (2013), « Dynamique structurelle du commerce extérieur de la Belgique », BNB, *Revue économique*, juin, 29-41.

Dhyne E., G. Magerman et S. Rubínová (2015), *The Belgian production network 2002-2012*, BNB, mimeo.

Dietzenbacher E., B. Los, R. Stehrer, M. Timmer et G. de Vries (2013), « The construction of the World Input-Output Tables in the WIOD Project », *Economic Systems Research*, 25 (1), 71-98.

Duprez C. (2014), « Création de valeur à l'exportation – un diagnostic pour la Belgique », BNB, *Revue économique*, septembre, 27-42.

EC (2015), *Macroeconomic imbalances Country Report – Belgium 2015*, European Economy, Occasional Papers, 212, June.

Fally Th. (2012), *Production staging: Measurement and evidence*, University of Colorado Boulder, mimeo.

Johnson R. (2014), « Five facts about value-added exports and implications for macroeconomics and trade research », *Journal of Economic Perspectives*, 28 (2), 119-142.

Kraemer K., G. Linden et J. Dedrik (2011), *Who captures value in the Apple iPad and iPhone?*, University of California Irvine, mimeo.

Timmer M., E. Dietzenbacher, B. Los, R. Stehrer et G. de Vries (2015), « An illustrated user guide to the World Input-Output Database: The case of global automotive production », *Review of International Economics*, DOI: 10.1111/roie.12178.

Wooldridge J. (2009), « On estimating firm-level production functions using proxy variables to control for unobservables », *Economics Letters*, 104 (3), 112-114.